**Nazwa przedmiotu:**

Współpraca pomp wirowych z układami przewodów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Małgorzata Ziombska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-MZP-3308

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

wykłady: 8h, ćwiczenia projektowe: 16h, zapoznanie z literaturą: 16h, przygotowanie projektu: 24h, przygotowanie do zaliczenia: 24h. Razem: 88

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika płynów
Postawy konstrukcji mechanicznych
Sieci ciepłownicze

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Rozwinięcie umiejętności projektowania i obliczania zespołów pomp współpracujących z układami przewodów.

**Treści kształcenia:**

Zespoły pomp w układzie szeregowym, zespoły pomp w układzie równoległym współpraca układów pomp z siecią przewodów, zespoły pomp w układach zamkniętych - obliczenia, graficzne charakterystyki przepływu.

**Metody oceny:**

Pisemne zaliczenie wykładów .
Wykonanie projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Waldemar Jędral Efektywne energetycznie układy pompowe; 2018
M. Stępniewski- Pompy; 2005

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka IS\_W10; IS\_W12:**

Posiada szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w sieciach i instalacjach COWiG, Wod-Kan, urządzeniach do oczyszczania wody i ścieków, wód powierzchniowych i podziemnych lub w atmosferze.
Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania, projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci, instalacji i obiektów gospodarki wodnej, lub zaopatrzenia wodę i odprowadzania ścieków, lub inżynierii wodnej, lub COWIG lub gospodarki odpadami.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładów
wykonanie i obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12, IS\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka IS\_U04; IS\_U06; IS\_U08:**

Potrafi samodzielnie z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować układy sieci cieplnych, lub instalacji centralnego ogrzewania, lub instalacji wentylacji i klimatyzacji lub sieci gazowych, lub pompowni, urządzeń i sieci i instalacji Wod-Kan, lub elementy konstrukcji i urządzeń wodnych, lub zadana inżynierskie w zakresie ochrony wód, lub potrafi wykorzystać właściwości statyczne i dynamiczne podstawowych procesów COWiG, Wod-Kan do opracowania odpowiednich struktur układów regulacji, lub potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.
Potrafi przeprowadzać i przedstawić ocenę techniczną lub technologiczną lub funkcjonalną urządzeń stosowanych w ciepłownictwie lub ogrzewnictwie lub klimatyzacji lub gazownictwie lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków lub w inżynierii i gospodarce wodnej lub w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz utrzymaniu czystości na terenach zurbanizowanych.
Potrafi przeanalizować i ocenić działanie oraz obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń sieci cieplnych, lub instalacji centralnego ogrzewania, lub instalacji wentylacji i klimatyzacji lub sieci gazowych, lub sieci i obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych, lub urządzeń wodnych, lub do gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów lub w innych procesach technologicznych.

Weryfikacja:

wykonanie i obrona projektu, dyskusja na zajęciach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U04, IS\_U08, IS\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o, P7U\_U, I.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka IS\_K03; IS\_ IK05:**

Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa w tym praw autorskich.
Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

Weryfikacja:

dyskusja podczas zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K03, IS\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KR, I.P7S\_KO